

# Die Energieeinsparverordnung und ihre Auswirkung auf die Wohnungslüftung

Dipl.-Ing. Claus Händel  
Fachinstitut Gebäude-Klima e.V.

[www.kwl-info.de](http://www.kwl-info.de)



Fachinstitut  
Gebäude-Klima e.V.  
Hd 20.04.01 EnEV\_SHK2002- 1



## § 5 Dichtigkeit, Mindestluftwechsel

(2) Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist. Werden dazu andere **Lüftungseinrichtungen** als Fenster verwendet, müssen diese Anhang 4 Nr. 3 entsprechen.

### Anhang 4 Anforderungen an die Dichtigkeit und den Mindestluftwechsel (zu § 5)

#### 2. Nachweis der Dichtigkeit des gesamten Gebäudes

Wird eine Überprüfung der Anforderungen nach § 5 Abs. 1 durchgeführt, so darf der nach DIN EN 13 829: 2001-02 bei einer Druckdifferenz zwischen innen und außen von 50 Pa gemessene Volumenstrom - bezogen auf das beheizte Luftvolumen - bei Gebäuden

□ ohne Raumluftechnische Anlagen 3 h-1 und

□ **mit Raumluftechnischen Anlagen 1,5 h-1**

nicht überschreiten.



## § 5 Dichtigkeit, Mindestluftwechsel

(2) Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist. Werden dazu andere **Lüftungseinrichtungen als Fenster** verwendet, müssen diese Anhang 4 Nr. 3 entsprechen.

### Anhang 4 Anforderungen an die Dichtigkeit und den Mindestluftwechsel (zu § 5)

3. Anforderungen an **Lüftungseinrichtungen** in der Gebäudehülle müssen **einstellbar und leicht regulierbar** sein. Im geschlossenen Zustand müssen sie der Tabelle 1 genügen. Soweit in anderen Rechtsvorschriften Anforderungen an die **Lüftung** gestellt werden, bleiben diese Vorschriften unberührt. Satz 1 ist nicht anzuwenden, wenn als Lüftungseinrichtungen **selbsttätig regelnde Außenluftdurchlässe** unter Verwendung einer geeigneten Führungsgröße eingesetzt werden.



## § 10 Aufrechterhaltung der energetischen Qualität

(3) Heizungs- und Warmwasseranlagen sowie **Raumluftechnische** Anlagen sind **sachgerecht zu bedienen, zu warten und instand zu halten**. Für die Wartung und Instandhaltung ist Fachkunde erforderlich. Fachkundig ist, wer die zur Wartung und Instandhaltung notwendigen Fachkenntnisse und Fertigkeiten besitzt.



## 2.10 Voraussetzungen für die Anrechnung mechanisch betriebener Lüftungsanlagen (zu § 3 Abs. 2)

Im Rahmen der Berechnung nach Nr. 2 ist bei mechanischen Lüftungsanlagen die **Anrechnung der Wärmerückgewinnung** oder einer regelungstechnisch verminderten Luftwechselrate nur zulässig, wenn

- a) **die Dichtheit des Gebäudes nach Anhang 4 Nr. 2 nachgewiesen wird,**
- b) **in der Lüftungsanlage die Zuluft nicht unter Einsatz von elektrischer oder aus fossilen Brennstoffen gewonnener Energie gekühlt wird und die bei der Anrechnung der Wärmerückgewinnung anzusetzenden Kennwerte der Lüftungsanlagen sind nach anerkannten Regeln der Technik zu bestimmen oder den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen der verwendeten Produkte zu entnehmen.** Lüftungsanlagen müssen mit Einrichtungen ausgestattet sein, die eine Beeinflussung der Luftvolumenströme jeder Nutzeinheit durch den Nutzer erlauben. Es muss sicher gestellt sein, dass die aus der Abluft gewonnene Wärme vorrangig vor der vom Heizsystem bereitgestellten Wärme genutzt wird.

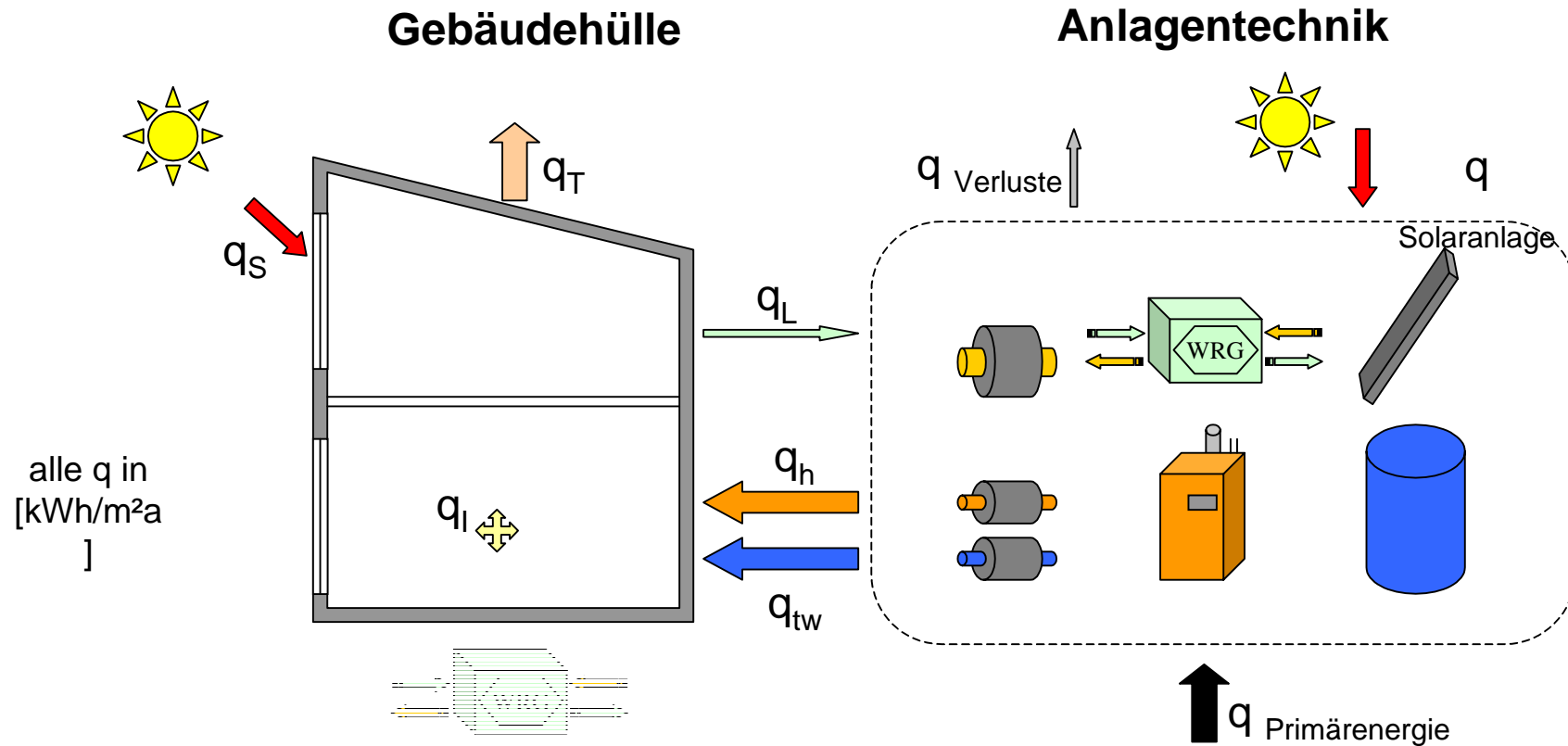


## Wesentliche Merkmale der DIN V 4108 Teil 6 und 4701 Teil 10

	<b>DIN V 4108 Teil 6</b>	<b>DIN V 4701 Teil 10</b>
Rechenverfahren	1. Monatsbilanz 2. Heizperiodenbilanz 3. Vereinfachtes Verfahren (EnEV)	1. Jahresbilanz
Kennwerte	1. Produkt-Klassen und konkrete Dämmdicken	1. Standard-Produkte/-Netze (Energetische Qualität ~ 30%) → immer verwendbar, wenn konkrete Produkte/Netze noch nicht festliegen → <b>Standard-Kennwerte</b>  2. konkrete Produkte/Netze → <b>Produkt-Kennwerte</b>
Ergebnisdarstellung	1. Einzelwerte	1. Einzelwerte 2. Aufwandszahl-Diagramm



# Energieeinsparverordnung `02: Berechnung des Primärenergiebedarfs



Berechnung  $q_h$  nach DIN V 4108-6:

$$q_h = q_T + q_L - \eta \cdot (q_i + q_s)$$

Berechnung  $e_p$  nach DIN V 4701-10:

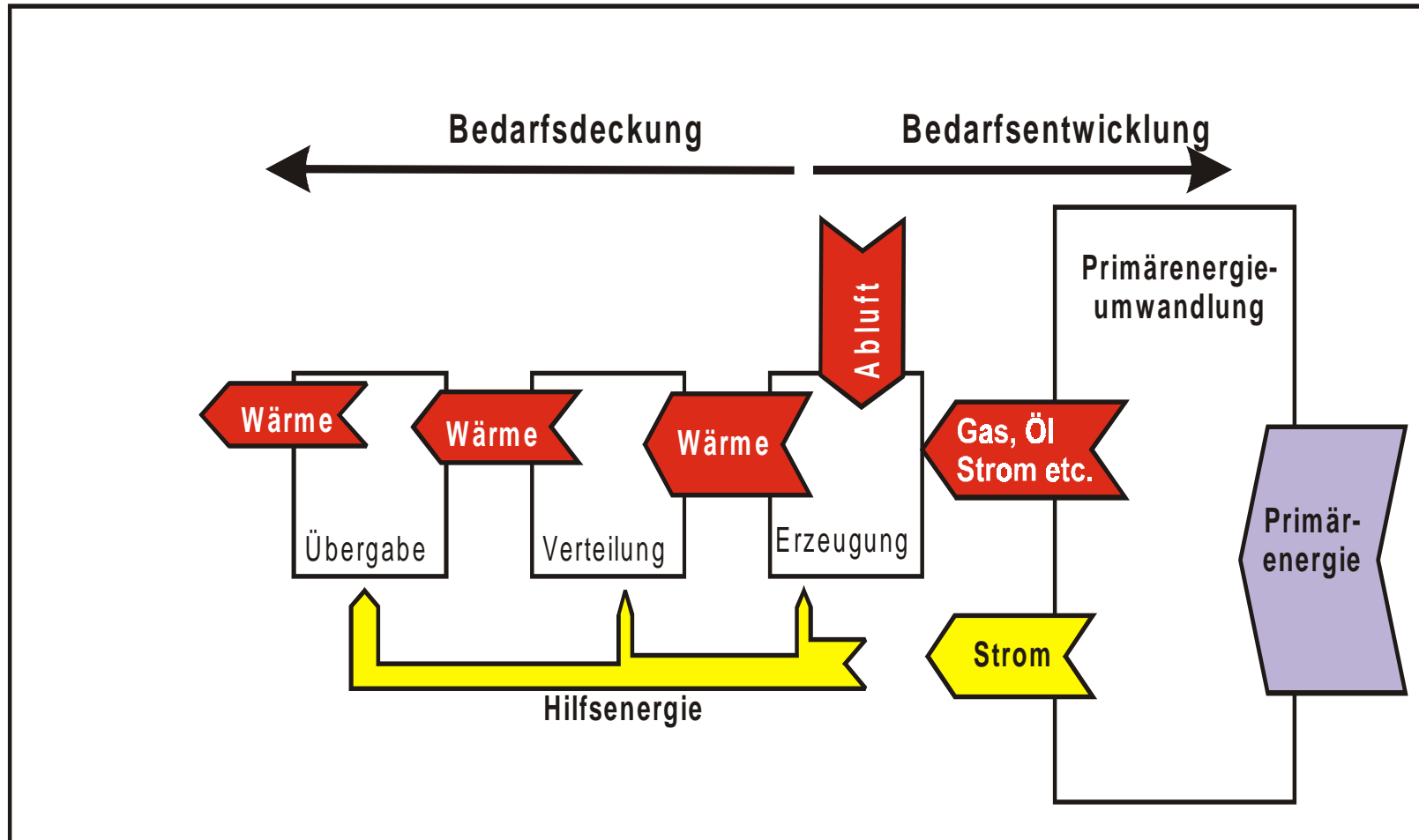
$$e_p = \frac{q_p}{q_h + q_{tw}}$$



Vorgabe EnEV:

$$q_{P,max, EnEV} \geq q_p = e_p \cdot (q_h + q_{tw})$$

# Berechnungsschema von Lüftungsanlagen





## Verwendung von Standardkennwerten oder Produktkennwerten am Beispiel eines Passivhauses

$A_N = 150 \text{ m}^2$	Bedarf Heizung:	15 kWh/m <sup>2</sup> a	2.250 kWh/a
	Trinkwarmwasser:	12,5 kWh/m <sup>2</sup> a	1,875 kWh/a

### Zu- / Abluftgerät mit Wärmepumpe und TWW-Erzeugung

Anlagenaufwandszahl mit Standardkennwerten:

$$e_p = 2,13$$

Beispiel

Anlagenaufwandszahl mit Produktkennwerten:

$$e_p = 1,67$$

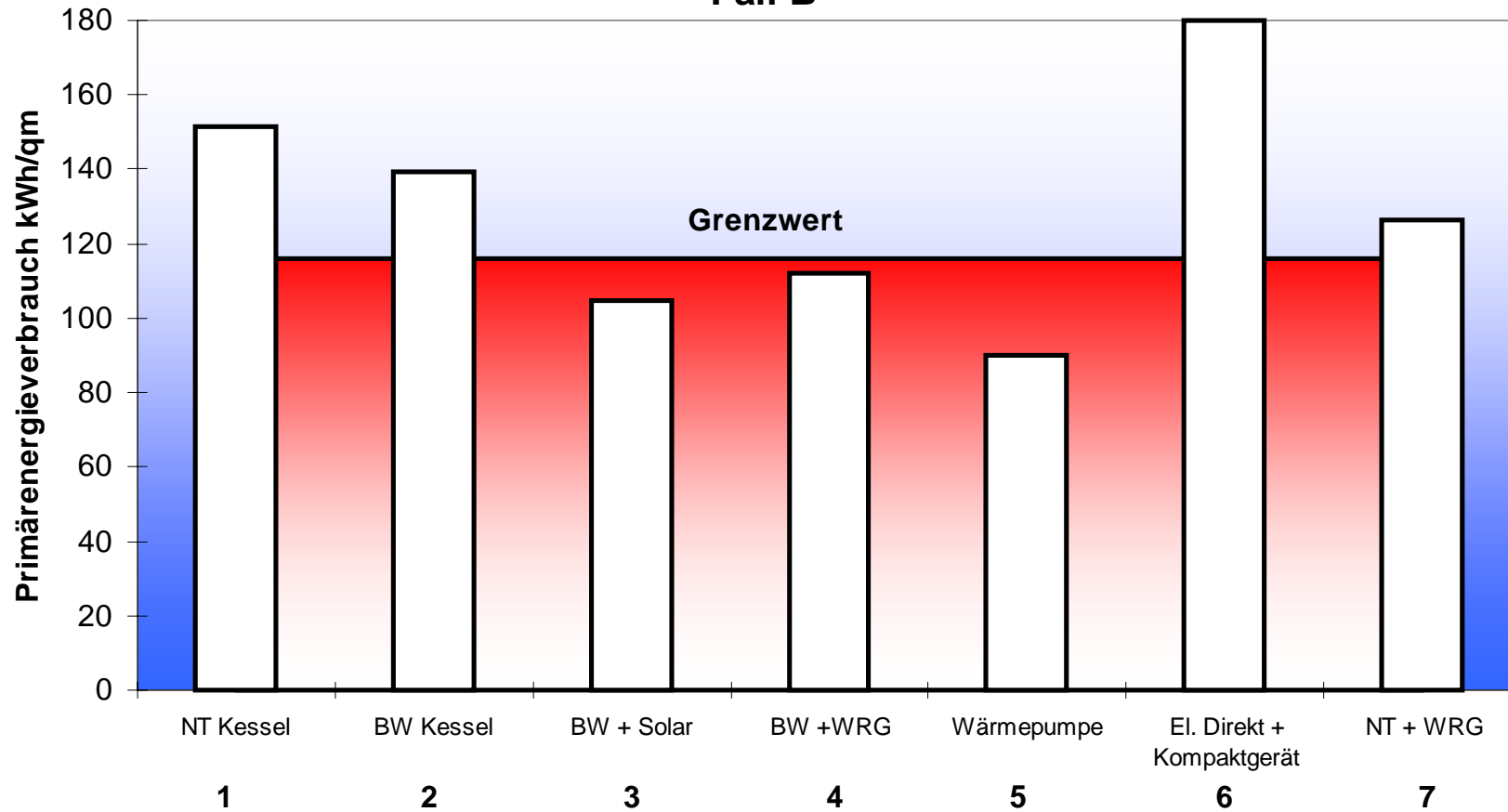
Beispiel

**Die Berücksichtigung von Produktkennwerten  
der Anlagentechnik führt im allgemeinen zu  
günstigeren Aufwandszahlen**



# Einfamilienhaus mit Mindeststandard Wärmeschutz

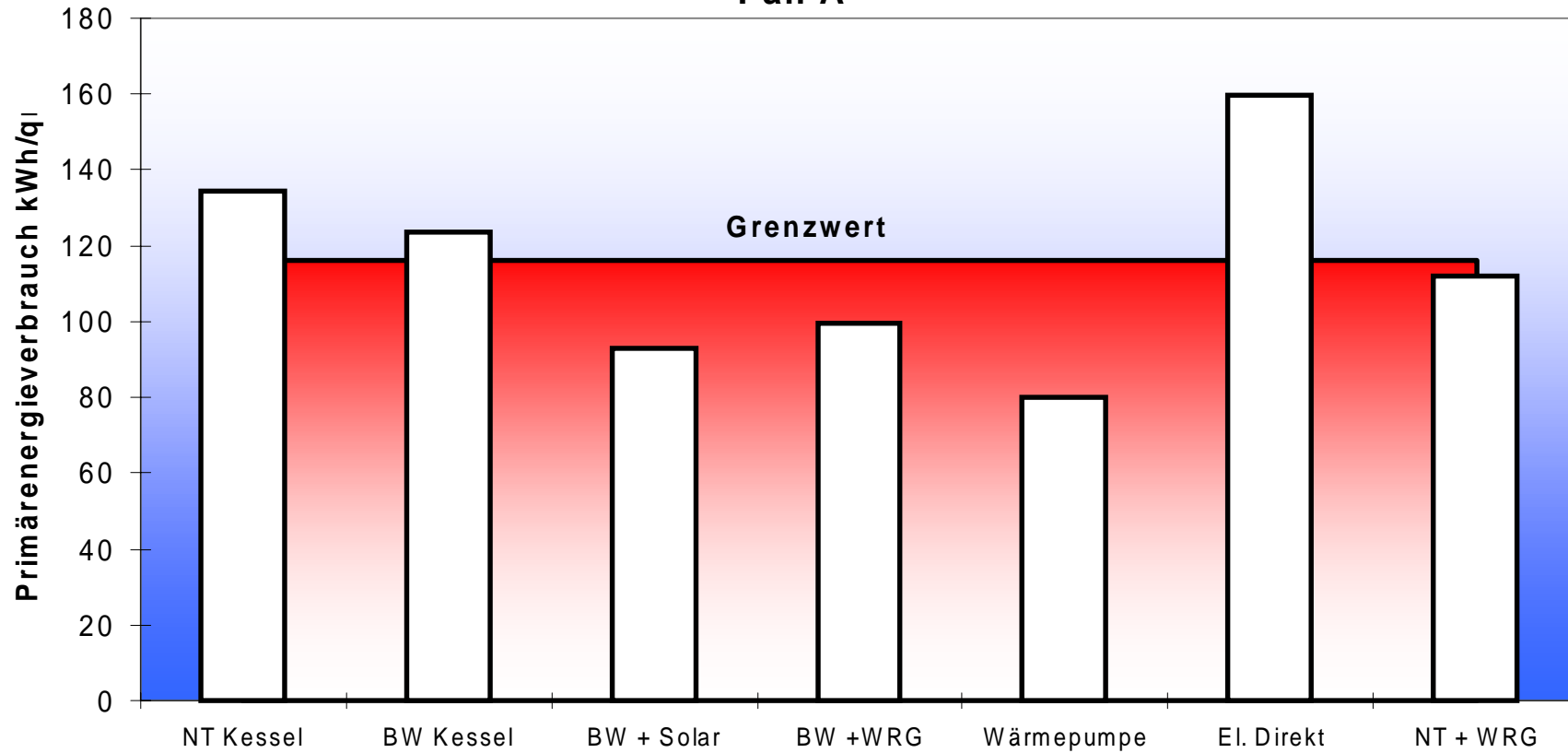
## Fall B



Nr.	Heizung	Trinkwarmwasser	Lüftungstechnik
1	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	
2	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	
3	Brennwertkessel	Thermische Solaranlage	
4	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
5	Wärmepumpe Sole/Wasser	Speicher ohne Zirkulation	Abluft/Zuluft Wärmepumpe
6	Elektrische Direktheizung	Elektrische Durchlauferhitzer	
7	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



# Einfamilienhaus mit normalem Dämmstandard Fall A

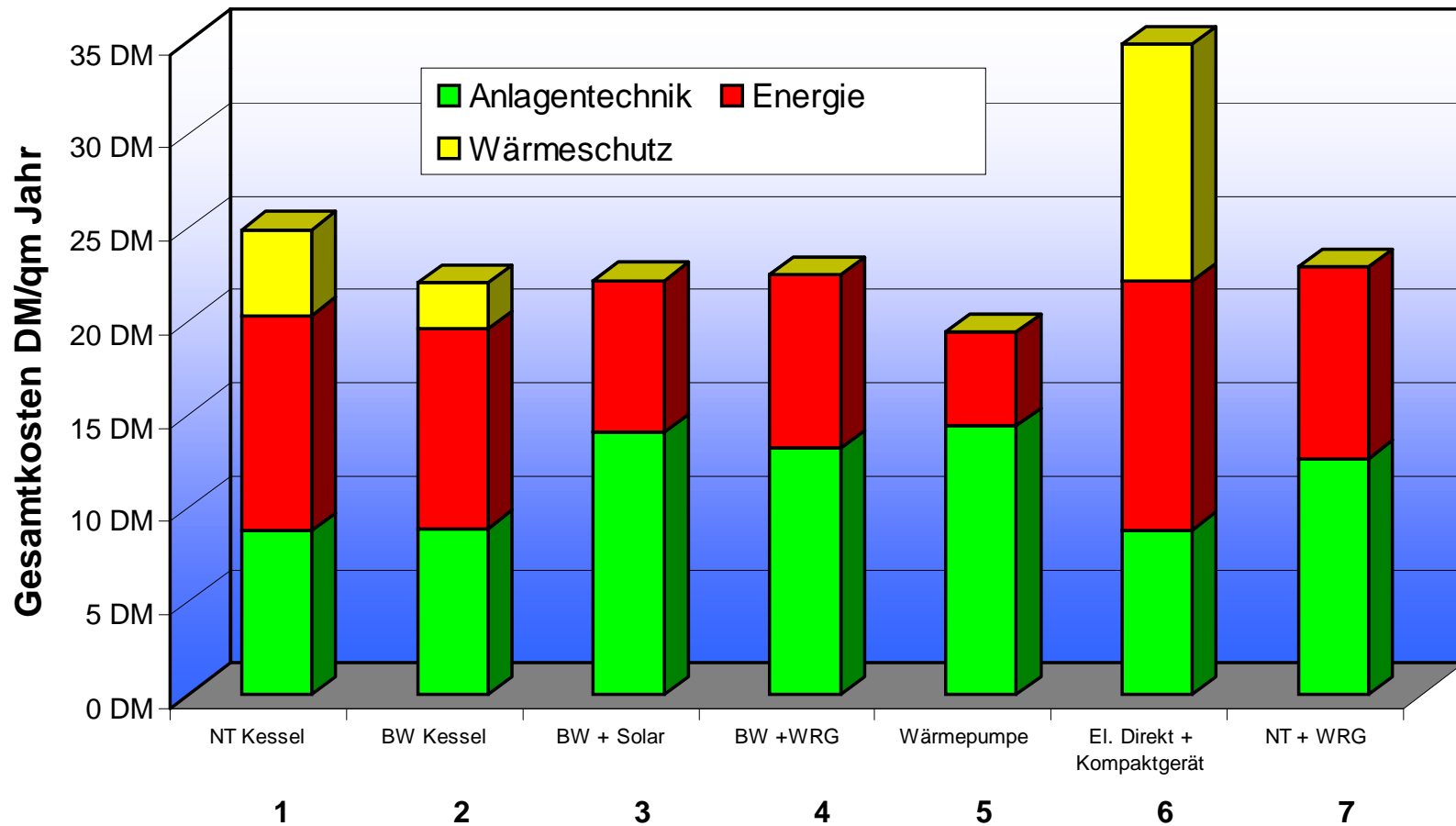


**2                      3                      4                      5                      6                      7**

Nr.	Heizung	Trinkwarmwasser	Lüftungstechnik
1	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	
2	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	
3	Brennwertkessel	Thermische Solaranlage	
4	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
5	Wärmepumpe Sole/Wasser	Speicher ohne Zirkulation	Abluft/Zuluft Wärmepumpe
6	Elektrische Direktheizung	Elektrische Durchlauferhitzer	
7	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



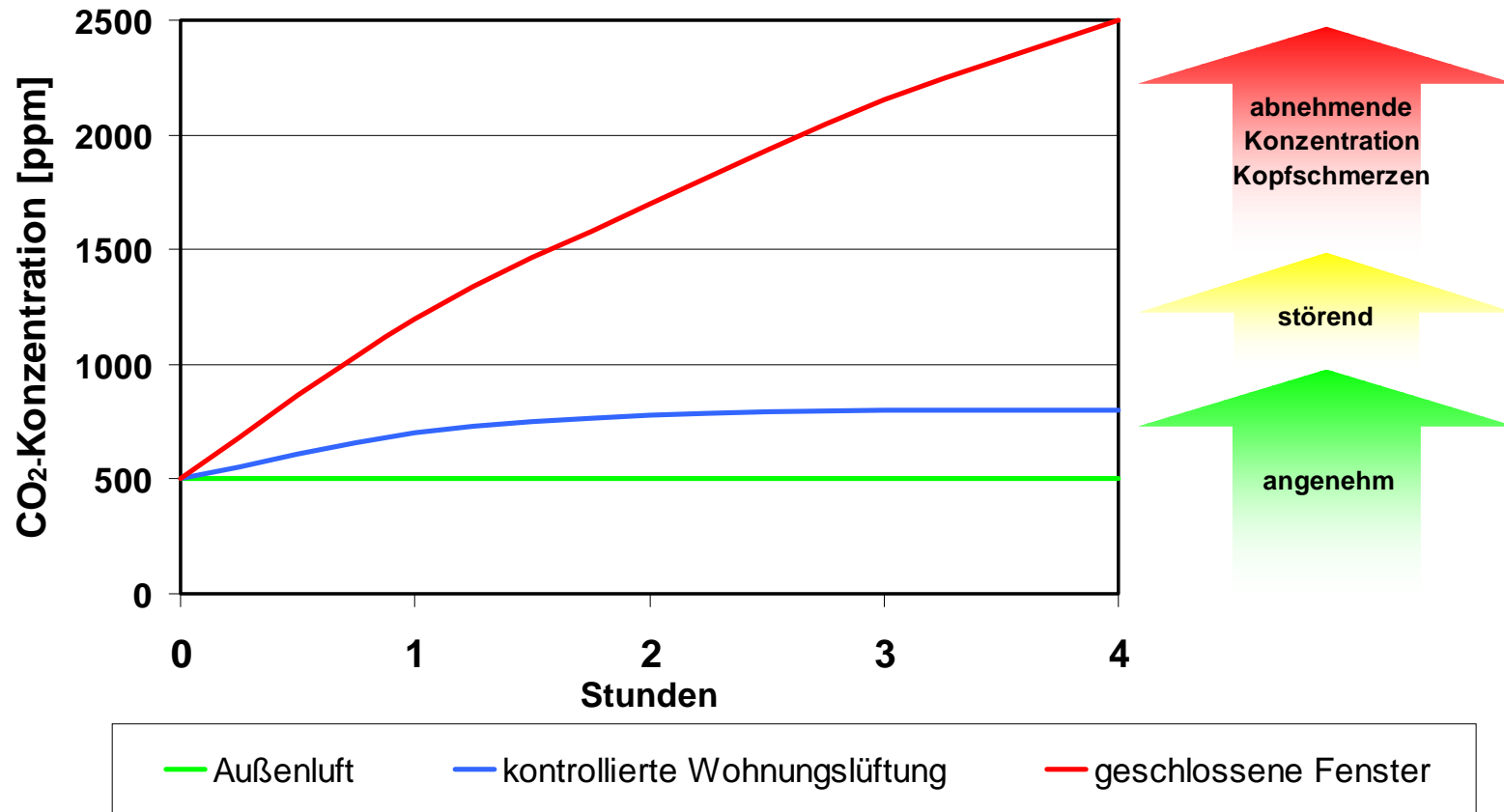
## Kostenvergleich Anlagensysteme



Nr.	Heizung	Trinkwarmwasser	Lüftungstechnik
1	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	
2	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	
3	Brennwertkessel	Thermische Solaranlage	
4	Brennwertkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung
5	Wärmepumpe Sole/Wasser	Speicher ohne Zirkulation	Abluft/Zuluft Wärmepumpe
6	Elektrische Direktheizung	Elektrische Durchlauferhitzer	
7	Niedertemperaturkessel	Speicher mit Zirkulation	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung



## Dicke Luft



Auswirkungen der dichten Gebäudehülle auf die CO<sub>2</sub>-Belastung der Personen in geschlossenen Räumen:

Wenn sich zwei Personen in einem Raum mit 40 m<sup>3</sup> mit geschlossenem Fenster aufhalten, dann steigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration auf ungesunde Werte über 1.500 ppm.

Mit einer kontrollierten Lüftung bleibt der Wert bei angenehmen 800 ppm.

## Vorteile der kontrollierten Wohnungslüftung:

- Sichere Abfuhr von Raumschadstoffen wie Lösemittel, Gerüche, Rauch, Wohnraumgifte
- Vermeidung von Feuchteproblemen und Schutz der Bausubstanz und der Bewohner vor Schimmelbildung
- Filterung der Außenluft als Schutz vor Schadstoffen und Pollen (Allergien)
- Die Filterung kann den individuellen Bedürfnissen angepasst werden
- Rückgewinnung der Lüftungswärme bei Anlagen mit Wärmerückgewinnung
- Automatische Bedarfsregelung mit Nachtabsenkung
- Keine Zugerscheinungen wie bei der Fensterlüftung
- Sicherheit auch bei Abwesenheit der Bewohner
- Vermeidung von Außenlärmbelastungen
- Wirtschaftlich attraktive Maßnahme zur Einhaltung der Energieeinsparverordnung

